

Makinalı Hasadın Pamuk Lif Teknolojik Özellikleri Üzerindeki Etkilerinin Belirlenmesi

Erdal ÖZ¹

H.Ünal EVCİM²

Summary

Determination of the Effects of Mechanical Picking on Cotton Lint Technologic Properties

The objective of this study was to determine the effects of mechanical cotton picking on cotton lint technologic properties. During the experiments, two cotton varieties named Nazilli 84 and Deltapine 5690 and two defoliant, Finish and Dropp Ultra were used. A four-row cotton picker was used for the experiments. The qualitative analysis indicated that lint quality of the cotton picked by machine was not significantly different than those picked by hand.

Keywords: Cotton, harvest, cotton picker, lint quality

Giriş

Pamuk üretiminde kaliteyi ve elde edilecek kazancı etkileyen en önemli periyot; hasat periyodudur. Karlılık açısından ürünün olabildiğince kısa sürede ve en az kayıpla toplanması gerekmektedir. Halen yaygın olarak elle gerçekleştirilen hasat işlemi, üretim periyodu boyunca en fazla işgücünün tüketildiği ve maliyeti diğer işlemlere göre en yüksek olduğu işlemdir. Ülkemizde ve özellikle Ege Bölgesi'nde son yıllarda elle hasatta yaşanan sıkıntılar üreticilerin pamuk hasat makinalarına olan ilgisi artmış ve bugüne değin özel şahıslara ait makina sayısı 11 e ulaşmıştır (5).

Ege Bölgesi'nde gerçekleştirilen çeşitli araştırmalar hasat makinalarının tarla performansının büyük oranda tohum çeşidi, tarla hazırlığı, etkin mücadele ve başarılı defolyant işlemlerine bağlı olduğunu ortaya koymuştur (1). Lif kalitesi üzerindeki etkileri ise gerek üreticiler, gerek çırçır sahipleri ve gerekse iplikçiler tarafından en çok tartışılan ve üzerinde değişik fikirlerin ortaya atıldığı bir konu olmuştur.

¹ Dr., E.Ü. Ege Meslek YO., Tarım Alet ve Mak. Prog. ; oz@ziraat.ege.edu.tr

² Prof.Dr., E.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü

Bu çalışmada pamuk hasat makinalarının pamuk lif teknolojik özellikleri üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Denemeler Aydın'ın Söke ilçesinde yer alan 5.5 hektarlık bir arazide tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Tarla, uzunluğu doğrultusunda ortadan eşit iki kısma ayrılarak bir parselde Nazilli 84, diğerinde ise Deltapine 5690 çeşidinin ekimi gerçekleştirilmiştir. Bu parseller, kendi içlerinde her biri hasat makinasının sıra sayısının katları kadar sıra sayısına sahip 4 ayrı parselde bölünmüş ve defolyant FINISH-makina ile hasat, defolyant DROPP ULTRA-makina ile hasat; defolyant uygulanmamış-makina ile hasat defolyant uygulanmamış-işçiler tarafından elle hasat olmak üzere 4 farklı uygulama düzenlenmiştir. Elle hasat mevsimlik gündelik işçilerce, makine ile hasat CASE- IH Cotton Express 2155 marka, kendi yürür, 4 dar sıralı (0,76 m), toplayıcı tip pamuk hasat makinesi ile gerçekleştirilmiştir.

İşçilerce toplanan ve hasat sonrası makinanın deposundan alınan örnekler herhangi bir ön temizleme işlemine tabi tutulmaksızın laboratuvar tipi bir Roller-gin (Merdaneli Çırcır) de çırcırılmıştır. Örnekler, 24 saat % 65 nemde bekletilerek koşullandırmaya tabi tutulduktan sonra HVI (High Volume- Precision Instrument) adı verilen bilgisayar kontrollü özel bir cihaz yardımıyla lif teknolojik özellikleri analiz edilmiş ve Çizelge 1 de yer alan değerlere göre lif kalite sınıfları belirlenmiştir.

Çizelge 1. HVI standardına göre lif kalite sınıfları (6)

Lif Uzunluğu (mm)	Uzunluk Üniformitesi (%)	Lif Mukavemeti (g/tex)	Lif İnceliği (Micronaire)	Renk Sınıfı
< 19 – 24.6	< 77	< 23	< 3.4	Good Middling (GM)
Kısa	Çok Düşük	Zayıf	Kaba	Strict Middling (SM)
25.4-27.8	77-79	24-25	3.5-3.6	Middling (M)
Orta	Düşük	Ara	Orta-İnce	Strict Low Middling (SLM)
28.5-31.7	80-82	26-28	3.7-4.2	Low Middling (LM)
Uzun	Orta	Orta	İnce	Strict Good Ordinary (SGO)
>32.5	83-85	29-30	4.3-4.9	Good Ordinary (GO)
Çok Uzun	Yüksek	Güçlü	Orta-İnce	Below Grade (BG)
	85	>31	>5	
	Çok Yüksek	Çok Güçlü	Kaba	

Ayrıca, elde edilen sonuçlar istatistik paket programında analiz edilmiş, uygulamalar arasındaki farklar $\alpha = 0,05$ seviyesinde LSD testine tabi tutulmuştur.

Bulgular

Uygulamalara göre elde edilen çırçır randımanı, çepel oranı ve partikül sayısı değerleri Çizelge 2 de toplu olarak verilmiştir.

Çizelge 2 Uygulamalara göre çırçır randımanı, çepel oranı ve partikül sayıları

		NAZİLLİ 84			DELTAPİNE 5690			
UYGULAMA	T E K R	Çırçır Rand. (%)	Çepel Oranı (%)	Part. Sayısı	Çırçır Rand. (%)	Çepel Oranı (%)	Part. Sayısı	
MAKİNA İLE HASAT	FINISH	1	44.8	0.68	41	38.3	1.75	50
		2	40.6	0.67	35	38.6	1.22	59
		3	43.2	1.14	41	39.1	0.80	27
	ORT.		42.9	0.83	39 a	38.7	1.26 a	45 a
	DROPP ULTRA	1	43.6	0.81	34	38.7	1.98	51
		2	43.8	1.01	44	40.1	1.95	60
		3	41.7	1.21	39	40.1	0.39	26
	ORT.		43.0	1.01	39 a	39.6	1.44 a	46 a
	DEFOLYANT UYGULAMA	1	42.3	0.80	28	38.1	1.76	34
		2	41.8	1.31	57	37.6	1.46	45
3		40.6	0.65	26	37.5	2.54	37	
ORT.		41.6	0.92	37 a	37.7	1.92 a	39 a	
İŞÇİ İLE	ELLE TOPLAMA	1	43.2	0.79	16	37.3	0.23	19
		2	42.9	0.82	18	37.0	0.17	11
		3	43.0	0.49	25	37.2	0.10	12
	ORT.		43.0	0.70	20 b	37.2	0.17 b	14 b

Aynı sütunda aynı harfli uygulamalar arasındaki farklar önemsizdir.

Çizelge incelendiğinde, elle (işçi ile) toplanan ve makina ile toplanan kütlülerde çırçır randımanı açısından bir fark olmadığı belirlenmiştir. Benzer şekilde, defolyant uygulamaları ile çırçır randımanı arasındaki farkların da istatistiksel olarak önem arz etmediği gözlenmiştir.

Çepel oranı değerlerinin makina ile toplanan parsellerden alınan örneklerde daha yüksek değerler aldığı belirlenmiştir. Defolyant uygulamasının başarısının çepel oranını önemli ölçüde etkilediği ortaya

çıkıştır. İki çeşitte de defolyant uygulanmamış parselde defolyant uygulamalarına göre daha yüksek değerler alınmıştır.

Partikül sayıları da doğal olarak çepel oranları ile paralellik göstermektedir. Örneklerin herhangi bir ön temizleme işlemine tabi tutulmadan çırçırılması, dolayısıyla, çepelin ufalanarak lif içerisine karışması nedeni ile makina ile toplanan örneklerdeki partikül sayılarının daha yüksek değerler aldığı gözlenmiştir. Uygulamalar arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir.

Diğer lif teknolojik özelliklerine ilişkin bulgular ise Çizelge 3 de yer almaktadır.

Çizelge 3. Uygulamalara göre lif teknolojik değerleri

	UYGULAMA	TEKR.	NAZİLLİ 84				DELTAPİNE 5690			
			Lif Uzunluğu (mm)	Uzunluk Üniformitesi (%)	Mukavemet (g/tx)	Lif İnceliği (micronaire)	Lif Uzunluğu (mm)	Uzunluk Üniformitesi (%)	Mukavemet (g/tx)	Lif İnceliği (micronaire)
MAKİNA İLE HASAT	FINISH	1	27.2	85.5	25.3	4.4	30.2	84.9	32.0	3.5
		2	29.6	84.6	29.0	3.5	29.3	85.4	35.1	3.7
		3	29.8	86.4	28.3	4.0	28.4	83.7	32.0	3.8
	ORT.		28.9	85.5	27.5	4.0	29.3	84.7	33.0	3.7 b
	DROPP ULTRA	1	29.2	86.7	31.5	4.4	30.3	86.4	34.3	4.0
		2	30.4	86.7	31.5	4.4	30.7	85.6	34.7	4.1
		3	29.5	85.5	29.6	4.0	29.6	85.8	33.2	4.1
	ORT.		29.7	86.3	30.9	4.3	30.2	85.9	34.1	4.1 a
	DEF. UYG. YOK	1	29.2	86.6	28.2	4.7	28.3	84.1	31.2	3.7
		2	29.4	85.4	31.6	4.4	29.9	84.5	33.5	3.6
3		28.7	85.5	28.7	4.5	29.4	86.3	34.0	3.5	
ORT.		29.1	85.8	29.5	4.5	29.2	85.0	32.9	3.6 b	
İŞÇİ İLE	ELLE HASAT	1	28.1	84.8	29.1	4.3	29.4	83.7	35.5	3.8
		2	28.2	84.7	31.0	4.3	29.5	84.9	33.9	3.9
		3	29.0	85.1	27.3	4.6	29.6	84.6	37.2	3.8
	ORT.		28.4	84.9	29.1	4.4	29.5	84.4	35.5	3.8 b

Sonuçlar lif uzunluğu açısından iki çeşidin de UZUN kalite sınıfı içerisinde yer aldığını ortaya koymaktadır. Gerek elle toplanan, gerekse makina ile toplanan pamuk, lif uzunluğu açısından farksızdır. Diğer bir deyişle, makina ile hasat lif uzunluğunu etkilememiştir. Uzunluk üniformitesi değerleri de lif uzunluğu ile paralellik

göstermektedir. Makina ile hasatın uzunluk üniformitesini etkilemediği, hatta, elle (işçi ile) toplanan örnekler göre istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte daha yüksek üniformite değerleri elde edildiği göze çarpmaktadır.

Lif mukavemeti açısından da makina ile hasadın elle hasada göre olumsuz bir etkisine rastlanmamıştır.

Lif inceliği değerleri iki çeşitte de ORTA-İNCE sınıfında yer almış, uygulamalar arasında Nazilli 84 çeşidinde farklılık gözlenmezken, Deltapine 5690 çeşidinde Dropp Ultra uygulamasının gerçekleştirildiği parselde elde edilen değerlerin diğer uygulamalara göre istatistiksel anlamda önemli olduğu belirlenmiştir.

Renk sınıfına ilişkin sonuçlar ise Çizelge 4 de yer almaktadır.

Çizelge 4. Uygulamalara göre renk sınıfları

			NAZİLLİ 84	DELTAPİNE 5690
	UYG.	T E K R	RENK SINIFI	RENK SINIFI
MAKİNA İLE HASAT	FINISH	1	<i>Light Spotted-Strict Low Middling</i>	<i>Light Spotted-Low Middling</i>
		2	<i>Light Spotted-Strict Low Middling</i>	<i>Light Spotted-Strict Low Middling</i>
		3	<i>Light Spotted-Strict Low Middling</i>	<i>Light Spotted-Strict Low Middling</i>
	DROPP ULTRA	1	<i>Light Spotted-Strict Low Middling</i>	<i>Light Spotted-Low Middling</i>
		2	<i>Light Spotted-Strict Low Middling</i>	<i>Light Spotted-Low Middling</i>
		3	<i>Light Spotted-Strict Low Middling</i>	<i>Light Spotted-Low Middling</i>
	DEF. UYG. YOK	1	<i>Light Spotted-Strict Low Middling</i>	<i>White-Low Middling</i>
		2	<i>Light Spotted-Strict Low Middling</i>	<i>Light Spotted-Strict Low Middling</i>
		3	<i>Light Spotted-Low Middling</i>	<i>Light Spotted-Strict Low Middling</i>
İŞÇİ İLE	ELLE TOPLAMA	1	<i>White-Strict Middling</i>	<i>White-Strict Middling</i>
		2	<i>White-Strict Middling</i>	<i>White-Strict Middling</i>
		3	<i>White-Strict Middling</i>	<i>White-Strict Middling</i>

Çizelge incelendiğinde iki çeşitte de genel olarak makina ile toplanan örneklerin elle (işçi ile) toplananlara göre iki derece daha

düşük olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar itibariyle renk derecesinin Deltapine 5690 çeşidinin Dropp Ultra parseli hariç farksız olduğu ortaya çıkmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Bulgular, elle (işçi ile) ve makina ile hasat edilen örneklerin çırçır randımanları arasında fark bulunmadığını ortaya koymaktadır. Genellikle makina ile pamuk hasadında makinanın toplama sırasındaki mekanik işlemler nedeniyle çırçır randımanını olumsuz yönde etkileyeceği düşünülür. Oysa, makinanın bu oranı düşürmesi olanaksızdır. Çünkü, toplama işlemi açık kozadaki kütlünün tamamının iğler üzerine sarılması yoluyla gerçekleşmekte, iğ üzerindeki kütlüler herhangi bir ayırım işlemine tabi tutulmaksızın ve form değişikliğine uğramaksızın kütlü halinde makinanın sepetine iletilmektedir. Aksine, yapılan çalışmalar (1) makina ile toplanmış pamukta çırçır randımanının elle toplanmış pamuğa göre %2 ila %3 civarında daha fazla olduğunu ortaya koymuştur. Bu fazlalık işçinin topladığı pamukta kör koza, çenet yaprakları, sap gibi kütlünün ağırlığını arttıran, ancak çırçırılama sonucunda lif ağırlığının azalmasına neden olan ağır ve iri yabancı materyallerin bulunmasından kaynaklanmaktadır.

Makina ile toplanan yabancı maddeler ise genellikle hasat sırasında ufalanarak kütlü içerisine karışan yaprak parçacıklarından oluşmaktadır. Bu parçacıklar diğer materyaller gibi kütlü ağırlığını değiştirmediklerinden çırçırılama işlemi sırasında lif ağırlığı aleyhine herhangi bir olumsuzluk yaratmamaktadır. Örnekler üzerinde herhangi bir ön temizleme işleminin yapılmamış olması nedeniyle, toplama sırasında kütlüye karışan çepelin büyük bir kısmı lif üzerinde kalmış, bu çepel lif ağırlığını değiştirmediklerinden standart değerlerden bir miktar daha yüksek randıman değerleri elde edilmesine neden olmuştur.

Çırçır randımanı, üreticiler açısından önem taşısa da uluslararası piyasalarda pamuk, sahip olduğu lif kalite özelliklerine, yani, standart derecesine göre değerlendirilir. Bu özelliklerin başında renk derecesini etkilemesi bakımından lif içerisindeki yabancı madde, yani çepel oranı gelmektedir.

Bulgular, elle toplanan pamuktaki çepel oranının makina ile toplanan pamuğa göre son derece düşük olduğunu göstermektedir. Bu durumun çırçır randımanında da olduğu gibi elle (işçi ile) toplanan pamuktaki çepelin kör koza, çenet yaprakları, sap gibi materyallerden oluşmasından kaynaklandığını söylemek mümkündür. Makina ile

toplanan pamukta çepeli oluşturan partikül sayılarının elle (işçi ile) toplanan örneklere göre fazla olması doğal olarak çepel oranının da yüksek değerler almasına neden olmaktadır. Bununla birlikte, çepel oranının çeşidin fizyolojik özellikleri, defolyant uygulamasının başarısı ve çırçırılama şekli gibi çeşitli unsurların etkisine bağlı olarak değişiklik gösterdiği bilinmektedir (2,4). Bulgular bu açıdan incelendiğinde, çeşit özelliklerine bağlı olarak makina ile toplanan örneklerde elde edilen değerlerin Deltapine 5690 çeşidi aleyhine farklılık gösterdiği ortaya çıkmaktadır. Bu farklılık, Finish ve Dropp Ultra uygulamalarının gerçekleştirildiği parsellerde nispeten düşükken, defolyant uygulanmamış parselde daha yüksek değerlere ulaşmaktadır.

Buna rağmen, iki çeşitte de elde edilen bulguların, örneklerde herhangi bir ön temizleme işlemi yapılmadığı düşünülürse, özellikle makina ile toplama açısından oldukça tatminkar olduğu söylenebilir. Bu sonuçlar, aynı zamanda makina ile toplanan kütlünün çırçırılmasında ön temizleme işleminin zorunlu olduğunu göstermektedir. Mevcut roller-gin (merdaneli çırçır) tesislerinde etkin bir ön temizleme işleminin yeterince gerçekleştirilememesi, saw-gin (testereli çırçır)'in makinalı hasatta bir zorunluluk olduğunu ortaya koymaktadır. Araştırmalar, çırçır randımanını bir miktar düşürmesine rağmen saw-gin de işlenen pamuğun temizliğinden dolayı renk derecesinin elle toplanan örnekleri aştığını ve aradaki mali kaybın kendiliğinden ortadan kalktığını kanıtlamıştır (2,3).

Çepel oranına bağlı olarak renk derecesinde de Amerikan renk sınıflandırma sistemine göre 2 ila 3 derecelik farklılık ortaya çıkmaktadır. Bu farkın da benzer şekilde örneklerin herhangi bir ön temizleme yapılmadan çırçırılması, dolayısıyla makina ile toplanan kütlüdeki çepelin lif içerisinde kalmasından ileri geldiği söylenebilir.

Yapılan çalışmalar, bu farklılığın aslında çok önemli olmadığını ve uygun çırçırılama yöntemleri ile büyük oranda ortadan kaldırılabileceğini ortaya koymuştur (2,3). Nitekim, Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü'nde gerçekleştirilen bir çalışmada makina ile toplanan pamuğa saw-gin'le çırçırıldıktan sonra eksper tarafından verilen standart değer çırçır öncesine göre tam 1 derece daha üstün olmuştur.

Renk derecesindeki düşüşün çepel oranları ve partikül sayılarındaki fazlalığın yanı sıra, açmış kozaların uzun süre beklemesi, yetersiz koza açımı ve yeşil yaprakların fazlalığı gibi unsurlardan da etkilendiği bilinmektedir (6). Dolayısıyla, yaprak döktürmenin etkisiyle, Finish ve Dropp Ultra uygulamalarının

gerçekleştirildiği parsellerde, açık kozaların defolyant uygulanmamış ve elle toplama (işçi ile) uygulamasının gerçekleştirildiği parsellere göre çevresel koşullarla daha uzun süre etkileşimde buldukları, diğer bir deyişle açık kozaların hasat öncesi yağmurlardan kısmen etkilenmiş oldukları söylenebilir.

Nazilli 84 çeşidinde defolyant uygulaması yapılmayan parsellerden elde edilen çepel oranı, partikül sayısı ve renk derecesi değerleri ile defolyant uygulanmış parsellerden elde edilen değerler arasında önemli bir fark bulunmaması defolyant uygulamadan makinalı hasat yapma olasılığını düşündürse de vejetasyon süresinin uzaması, yeşil yaprakların fazlalığı, çırçıra daha çok yük binmesi gibi olumsuz unsurların varlığı göz önüne alındığında detaylı bir çalışma yapmadan böyle bir yargıya varmanın doğru olmayacağını belirtmek gerekir.

Lifin diğer teknolojik özellikleri olan lif uzunluğu, uzunluk üniformitesi, lif mukavemeti ve lif inceliği değerlerinin çeşit özelliklerine bağlı olarak farklı değerler aldığı gözlenmektedir. Söz konusu özelliklerin daha çok çevresel koşullardan etkilendikleri, buna karşılık defolyant uygulamalarının ve makinalı hasadın bu özelliklere olumsuz etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Özet

Bu çalışmada pamuk hasat makinalarının pamuk lif kalitesi üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. İki farklı çeşit ve iki farklı defolyant kullanılarak gerçekleştirilen çalışmada hasat makinasının lif teknolojik özelliklerine önemli bir etkisinin olmadığı, şaw-gin (testereli çırçır) in makinalı hasat için çok önemli bir yeri olduğu belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler : Pamuk. hasat. pamuk hasat makinaları, lif kalitesi

Kaynaklar

1. Evcim, H. Ü. ve Öz E., 1997, Farklı Pamuk Çeşitlerinin Makinalı Hasadında Kantitatif Performansların Belirlenmesi, Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi 790-797, Tokat
2. Evcim, H. Ü. ve Öz, E., 1998, Comparisons Of Mechanical And Hand Harvesting Regarding Lint Quality Factors Of Cotton Under The Conditions Of Turkey, II. International World Cotton Research Conference, Abstract Book, 363, Atina
- 3 Evcim, H. Ü. ve Öz, E., 1998, Türkiye Pamukçuluğunda Hasat Sorunu ve Makinalı Hasat Girişimleri, 1. Türkiye Pamuk, Tekstil ve Konfeksiyon Sempozyumu., Bildiriler, Tartışmalar, 49-55, Ankara
- 4 Evcim, H. Ü., Öz, E., Caner, Ö. K., Bayındır, E. ve Şahin, A., 1999, Determining the Effects of Machine Picking on Cotton Lint Quality Under Practical Conditions, 7 th International Congress on Mechanization and Energy in Agriculture (ICAME '99) Proceedings, 90-95, Adana
5. Öz, E., 2000, Ege Bölgesi Koşullarında Makine ile Pamuk Hasadında Kantitatif ve Kalitatif Performansların Belirlenmesi, Doktora Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enst. Bornova-İZMİR
- 6.USDA, (United States Department of Agriculture), 1995, The Classification of Cotton, Agricultural Handbook: 566, 7-23, USA, 23p.